

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1146029	Технология бетона

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций 2. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	Код ОП 1. 08.03.01/33.02 2. 08.03.01/33.06
Направление подготовки 1. Строительство	Код направления и уровня подготовки 1. 08.03.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Герасимова Екатерина Сергеевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	материаловедения в строительстве

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Технология бетона

1.1. Аннотация содержания модуля

В модуль входят две дисциплины: Технология производства заполнителей и Технология бетона, строительных изделий и конструкций. При освоении модуля студент приобретает теоретические знания об основах производства заполнителей для бетонов и растворов, о составе, свойствах, технологии производства и применения бетонов и растворов различных видов и типов, студенты знакомятся с принципами создания высокоэффективных бетонов и грамотного применения заполнителей при их производстве. Студенты осваивают практические навыки получения и оценки строительно-технических свойств заполнителей для бетонов и растворов, приготовления и определения основных свойств бетонных и растворных смесей, определение физико-механических свойств бетонов и растворов. В модуле рассматриваются основные нормативные документы, регламентирующие производство и оценку свойств бетонных и растворных смесей, и бетонов и растворов. В результате изучения модуля студенты осваивают методы расчета составов бетонов и растворов разных видов в зависимости от назначения изделий и свойств сырьевых материалов.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Технология производства заполнителей	3
2	Технология бетона, строительных изделий и конструкций	7
ИТОГО по модулю:		10

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Технология бетона,	ПК-8 - Способен проектировать составы	З-1 - Объяснять особенности подбора исходных компонентов строительных

<p>строительных изделий и конструкций</p>	<p>строительных материалов в т.ч. с использованием наноструктурированных материалов.</p>	<p>материалов в т.ч. с использованием наноструктурированных материалов с учетом заданных условий эксплуатации.</p> <p>З-2 - Изложить основные принципы и этапы проектирования составов строительных материалов в т.ч. с использованием наноструктурированных материалов.</p> <p>З-3 - Перечислить виды расчетов состава строительных материалов, в том числе растворов и бетонов.</p> <p>У-1 - Выбирать необходимые исходные компоненты для разных строительных материалов в т.ч. с использованием наноструктурированных материалов в зависимости от вида материала.</p> <p>У-2 - Выбирать способ расчета состава строительных материалов в т.ч. с использованием наноструктурированных материалов в зависимости от вида материала.</p> <p>У-3 - Устанавливать последовательность расчета состава строительных материалов, в том числе растворов и бетонов.</p> <p>П-1 - Разрабатывать рекомендации по подбору исходных компонентов для разных строительных материалов в т.ч. с использованием наноструктурированных материалов.</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт расчета состава строительных материалов, в том числе растворов и бетонов и с использованием наноструктурированных материалов.</p>
<p>Технология производства заполнителей</p>	<p>ПК-6 - Способен организовать деятельность по проведению испытаний строительных материалов, изделий и конструкций.</p>	<p>З-1 - Описывать разные виды и классы строительных материалов, изделий и конструкций.</p> <p>З-2 - Перечислить нормативно-технические документы, применяемые для контроля качества строительных материалов, изделий и конструкций.</p> <p>З-3 - Привести примеры методик определения свойств основных строительных материалов.</p>

		<p>З-4 - Перечислить основные виды испытательного и лабораторного оборудования, применяемого для контроля качества строительных материалов, изделий и конструкций.</p> <p>У-1 - Различать особенности видов и классов строительных материалов.</p> <p>У-2 - Выбирать методики определения свойств строительных материалов в соответствии с видом/классом строительных материалов.</p> <p>У-3 - Устанавливать последовательность определения свойств строительных материалов в соответствии с нормативными документами.</p> <p>У-4 - Выбирать необходимое оборудование для определения свойств строительных материалов с учетом нормативных требований.</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт определения свойств основных видов строительных материалов, используя стандартные методики, и оформлять отчеты по результатам испытаний.</p>
--	--	--

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Технология производства заполнителей

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Герасимова Екатерина Сергеевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	материаловедения в строительстве

Рекомендовано учебно-методическим советом института Строительного материаловедения

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Введение	Предмет, содержание, цели и задачи изучения дисциплины. Вклад отечественных и уральских специалистов и исследователей в развитие теории и практики производства заполнителей. Значимость заполнителей в технологии и экономике производства и применения бетонов и растворов. Энерго- и ресурсосбережение в производстве заполнителей. Задачи совершенствования технологии производства заполнителя и повышения его качества.
2	Общие понятия и определения	Назначение заполнителя в составе строительных композиций. Классификация заполнителя по крупности, плотности и происхождению и другим параметрам. Специальная терминология в технологии заполнителя: понятия сортировки, шихтования, кондиционирования, окомкования, обжига и вспучивания.
3	Основные свойства заполнителей	Понятия плотности: истинной, средней, насыпной и методики их определения. Определение плотности заполнителя в песке и цементном тесте. Пустотность, пористость, влажность и водопоглощение заполнителей. Взаимосвязь между размером и формой зерен и межзерновой пустотностью заполнителя. Основные свойства заполнителей. Прочность заполнителя и методы ее определения и оценки. Зерновой состав щебня и песка, его определение и оценка. Зерна заполнителя нестандартной формы и предельно допустимое их содержание в щебне и гравии. Заполнитель кубовидной формы. Отличия в зерновом составе заполнителей с непрерывной и прерывистой гранулометрией. Вредные составляющие в заполнителях. Их

		<p>допустимое содержание и характер негативного воздействия на свойства бетона. Удельная поверхность заполнителя и ее влияние на содержание цементного теста в бетонных и растворных смесях. Водо- и морозостойкость заполнителя и факторы их определяющие. Структура заполнителя и ее взаимосвязь с прочностными показателями по теории С.М. Ицковича. Испытание заполнителя в бетоне. Методики определения прочности заполнителя в бетоне НИИЖБа, Ваганова-Ицковича.</p> <p>Понятие однородности заполнителя и методы ее оценки. Порядок отбора проб их усреднение по составу и получение представительной пробы. Отклонения в определениях. Расчет среднеарифметической и средневзвешенной величины. Использование понятий теории вероятностей и математической статистики для оценки отклонений в свойствах заполнителя. Определение среднеквадратичного отклонения и коэффициента вариации и прогнозирование вероятности возможных отклонений на их основе.</p>
4	Влияние заполнителя на свойства бетонной смеси и бетона	<p>Методика Ахвердова И.Н. для корректировки расхода цемента в зависимости соотношения доли щебня и песка в составе бетонной смеси. Влияние заполнителя на технологию бетонных работ: дозирование, перемешивание, транспортирование, укладку, твердение. Оценка заполнителя как армирующего компонента в бетоне как композиционном материале. Факторы, определяющие прочность бетона в зависимости от коэффициента качества щебня и песка, химического сродства вяжущего и заполнителя, формы и размера зерен заполнителя, характера поверхности зерен, а также объема и размера открытых пор. «Контактное» и «монолитное» разрушение бетона под нагрузкой. Взаимосвязь эксплуатационных свойств бетонов (теплопроводности, усадки, ползучести, долговечности и др.) и характеристик заполнителя.</p>
5	Технология плотных заполнителей на основе горных пород	<p>Сырьевая база. Приоритетные для получения заполнителей горные породы. Влияние содержания кремнезема на прочность и плотность горной массы. Зависимость свойств щебня от структуры и характера поверхности горной массы. Изверженные, осадочные и метаморфические породы в производстве заполнителей. Классификация горных пород, предназначенных для производства заполнителей по прочности, однородности, абразивному износу, а также количеству и характеру примесей (включений).</p> <p>Технология производства песка. Сырьевая база. Классификация песков по содержанию кремнезема и по происхождению. Строительно-технические свойства песка. Определение зернового состава и модуля крупности песка Его классификация по крупности. Вредные примеси, их определение и допустимое содержание в песке. Влажность песка ее влияние на технологию бетонных работ. Влияние величины влагосодержания песка на его насыпную плотность. Технология разработки песка в сухих и обводненных</p>

		<p>месторождениях. Средства добычи и транспортирования. Мокрое (отмывка) и мокрое (отдувка) кондиционирование песка и устройства для их осуществления (спиральный классификатор, пескомойка, пневмокласификатор). Совмещенная схема: отмывка и классификация посредством гидрокласификатора.</p> <p>Отсев. Источники получения. Требования к сырью. Влияние структуры сырья и вида дробления на технические характеристики отсева. Влияние замены песка на отсев на свойства бетона. Перспективы расширения применения отсева и необходимые условия для их осуществления (обеспыливание, введение пластификаторов).</p> <p>Технология получения гравия. Сырьевая база. Горные породы, разрешенные для переработки в заполнитель. Технические требования по зерновому составу и прочности. Марки по дробимости. Ограничения по содержанию вредных примесей и доле нестандартных зерен. Сухая и мокрая технологии разработки гравия. Сортировка гравия по крупности грохочением. Виды и устройства грохотов. Сита: виды, материалы для изготовления. Понятие «живого сечения». Эффективность грохочения и расчет производительности грохота. «Мокрое» и сухое разделение песчано-гравийных смесей и устройства для их осуществления.</p> <p>Технология получения щебня. Горные породы, предпочтительные для получения щебня. Буровзрывной способ разработки горной массы и ее переработки в щебень. Дробление, устройства для его осуществления и их сравнительная характеристика. Устройство центробежной дробилки и принцип ее работы. Дробильно-сортировочные комплексы в производстве щебня. Два принципа переработки породы в щебень: «не дробить лишнего» и «не транспортировать лишнего». Мобильные дробильно-сортировочные комплексы, их назначение и применение. Складское хозяйство. Типы складов заполнителей и вспомогательное оборудование. Объем складирования запасов и возможности улучшения потребительских свойств заполнители при складировании.</p>
6	Технология пористых заполнителей из горных пород	Пористые заполнители природного происхождения вулканического и осадочного происхождения. Свойства и технологии производства.
7	Технология попутных заполнителей	Техногенные попутные плотные заполнители. Вскрышные породы и хвосты обогащения. Металлургические шлаки отвальные и текущего выхода. Требования и особенности. Технологические комплексы по переработке шлаковых отвалов УралНИИЧМ. Топливные шлаки и их особенности в качестве заполнителя. Отвальные золошлаковые смеси. Их классификация как заполнителей. Гранулированные отвальные высококальциевые золошлаки. Технология получения и их основные свойства и перспективы использования гранулированного продукта. Древесные отходы. Особенности древесных материалов в качестве заполнителя. Древесные

		бетоны и строительные композиции. Отходы асбоцементного и других производств строительной продукции.
8	Технологии техногенных специальных заполнителей	Керамзит. Требования к сырью и типы технологий производства. Особенности режима обжига. Оборудование для грануляции и обжига. Технические свойства и применение керамзита. Получение керамзитового песка, в т.ч. в установках кипящего слоя. Технология производства аглопоритового щебня и гравия. Сырье и топливо. Основы процесса обжига по методу просасывания. Устройство и принцип работы конвейерной решетки. Строительно-технические свойства продукции и ее применение. Безобжиговый зольные гравий. Исходные компоненты и основы технологии. Способы ускорения твердения продукции. Ее технические свойства и применение. Шлаковая пемза. Основы технологии, способы производства, технические свойства и применение. Технологии получения перлита и вермикулита. Сырье, основы технологии и механизм поризации. Технические свойства продукции и ее применение. Прочие виды разновидностей техногенных легких заполнителей: зольный гравий, термолит, азерит, шунгизит: сырье, основные принципы технологии, механизм поризации, продукция и ее использование.
9	Заполнители в специальных бетонах	Заполнители в бетонах: гидротехническом, дорожном, асфальтовом, крупнопористом, силикатном, поризованном, жаростойком, а также в декоративном, рентгено- и радиационнозащитном бетонах, фибробетоне и в бетоне с повышенной химической стойкостью

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-6 - Способен организовать деятельность по проведению испытаний строительных материалов, изделий и конструкций.	З-4 - Перечислить основные виды испытательного и лабораторного оборудования, применяемого для контроля качества строительных материалов, изделий и конструкций. У-2 - Выбирать методики определения свойств строительных материалов в

				<p>соответствии с видом/классом строительных материалов.</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт определения свойств основных видов строительных материалов, используя стандартные методики, и оформлять отчеты по результатам испытаний.</p>
--	--	--	--	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технология производства заполнителей

Электронные ресурсы (издания)

1. Макаева, А., А.; Технология заполнителей бетона : учебно-методическое пособие.; Оренбургский государственный университет, Оренбург; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259255> (Электронное издание)
2. Макаева, , А. А.; Технология заполнителей бетона : учебно-методическое пособие.; Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, Оренбург; 2012; <http://www.iprbookshop.ru/21686.html> (Электронное издание)
3. , Баженова, , С. И., , Л. Д.; Технология заполнителей бетона : методические указания для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 270800 «строительство», профиль «производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций».; Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, Москва; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/27892.html> (Электронное издание)
4. , Баженова, , С. И., Баженова, , О. Ю.; Технология заполнителей бетона : методические указания к выполнению лабораторных работ для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «строительство по профилю» «производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций».; Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, Москва; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/72624.html> (Электронное издание)
5. Петрик, , И. Ю.; Технология заполнителей бетона : учебно-методическое пособие (лабораторный практикум) для студентов направления подготовки 08.03.01 строительство (профиль «производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций»); Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, Макеевка; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/93878.html> (Электронное издание)
6. Горлов, Ю. П.; Технология теплоизоляционных материалов : учебник.; Стройиздат, Москва; 1980;

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602006> (Электронное издание)

7. Мухтарова, А. Р.; Технология теплоизоляционных и акустических материалов : учебное пособие.; Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), Казань; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612668> (Электронное издание)

8. Мухтарова, А. Р.; Технология теплоизоляционных и акустических материалов : учебное пособие.; Казанский национальный исследовательский технологический университет, Казань; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/100645.html> (Электронное издание)

9. Ефремов, А. Н., Ефремова, А. Н.; Технология отделочных и теплоизоляционных материалов : учебно-методическое пособие.; Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, Макеевка; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/114886.html> (Электронное издание)

10. Жуков, А. Д.; Технология теплоизоляционных материалов. Часть 2. Теплоэффективные строительные системы : учебное пособие.; Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, Москва; 2011; <http://www.iprbookshop.ru/16328.html> (Электронное издание)

11. Трескова, Н. В.; Технология изоляционных и отделочных материалов и изделий. Часть 1. Технология теплоизоляционных материалов : учебное пособие.; Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, Москва; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/26161.html> (Электронное издание)

12. Жуков, А. Д.; Технология теплоизоляционных материалов. Часть 1. Теплоизоляционные материалы. Производство теплоизоляционных материалов : учебное пособие.; Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, Москва; 2011; <http://www.iprbookshop.ru/26866.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Ицкович, С. М., Баженов, Ю. М., Чумаков, Л. Д.; Технология заполнителей бетона : Учебник для вузов.; Высшая школа, Москва; 1991 (17 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Заполнители пористые и плотные. - Изд. офиц. - М.: Изд-во стандартов, 1994. - 148 с. - (Гос. стандарты Союза ССР).

2. Гравий, щебень и песок искусственные пористые. Технические условия: ГОСТ 9757-90 (СТ СЭВ 5446-85) : введ. в действие с 01.01.91 : Взамен ГОСТ 9757-83; ГОСТ 9759-83; ГОСТ 9760-86; ГОСТ 11991-83; ГОСТ 19345-83; ТУ 21-31-76 : Изд. офиц. / Госстандарт СССР. - М.: Издательство стандартов, 1990. - 10 с. - (Государственный стандарт СССР).

3. Заполнители пористые неорганические для строительных работ. Методы испытаний: ГОСТ 9758-86 : Введ. в действие с 01.01.88 : Взамен ГОСТ 9758-77 : Изд. офиц. / Госстандарт СССР. - М.: Издательство стандартов, 1987. - 58 с. - (Государственный стандарт СССР).

4. Искусственные пористые заполнители и легкие бетоны на их основе: Справ. пособие/ С.Г. Васильков, С.П. Окацкий, М.П. Элинзон и др.; Под ред. Ю.П. Горлова.- М.: Стройиздат, 1987. - 304 с.

5. Производство искусственных пористых заполнителей [Текст] : монография / М. П. Элинзон. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Стройиздат, 1974. - 256 с

6. Заполнители для тяжелого бетона. Методические указания к лабораторным работам. Вып.2./сост. В.М. Уфимцев, И.В. Шеин. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2007. 28 с

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Зональная научная библиотека УрФУ [сайт]. URL: <http://lib.urfu.ru>.
2. Поисковые системы www.yandex.ru, www.google.ru.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технология производства заполнителей

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Самостоятельная работа студентов	Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Технология бетона, строительных изделий и
конструкций

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Герасимова Екатерина Сергеевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавате ль	материаловедения в строительстве

Рекомендовано учебно-методическим советом института Строительного материаловедения

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Бетонovedение	<p>Введение. История развития бетоноведения и технологии бетона. Достижения русской школы в области бетоноведения, технологии бетонных и железобетонных изделий. Современное состояние и тенденции развития. Задачи, стоящие перед отраслью с учетом требований современного строительства и эколого-экономических аспектов.</p> <p>Виды бетонов и их классификация. Общие сведения о бетоне. Классификация бетонов. Материалы для бетона. Вяжущие вещества (неорганические). Специальные цементы. Свойства цементов. Воздушные вяжущие вещества. Композиционные вяжущие вещества.</p> <p>Заполнители для бетонов. Роль заполнителей в бетоне. Свойство заполнителей. Добавки к бетонам. Некоторые понятия о модифицировании материалов.</p> <p>Механизм твердения минеральных вяжущих веществ. Особенности гидратации и структурообразования цементного камня в присутствии модификаторов. Виды добавок к бетонам и их классификация. Вода для приготовления бетонов и растворов.</p> <p>Бетонная смесь. Структура бетонной смеси. Понятие о бетонной смеси как о сложной многокомпонентной системе. Типы структур бетонной смеси. Реологические и технологические свойства бетонной смеси. Факторы, влияющие на свойства бетонной смеси. Основные зависимости свойств бетонной смеси. Использование химических добавок и</p>

		<p>наполнителей, а также других приемов для управления свойствами бетонных смесей.</p> <p>Структура бетона. Водоцементные отношения. Добавки классификаторов и суперпластификаторов. Формирование структуры бетона. Влияние заполнителя на формирование структуры бетона. Прочность бетона. Особенности поведения бетона под нагрузкой. Методика испытаний бетонов на прочность. Условия взаимодействия образца и пресса. Размер и форма образца. Влажность бетона и скорость нагружения.</p>
2	Свойства бетона	<p>Классификация. Прочность бетона. Прочность бетона при сжатие, прочность бетона на растяжение при изгибе. Однородность бетона по прочности. Деформативные свойства бетона: первоначальная усадка бетонной смеси, усадка бетона, деформация бетона при кратковременном нагружении, деформации ползучести, температурные деформации. Физические свойства бетона: плотность, проницаемость и морозостойкость, теплофизические свойства бетона.</p> <p>Коррозия бетона и железобетона. Особенности воздействия агрессивных сред на бетон и железобетон. Виды коррозии бетона в жидкой агрессивной среде. Прогнозирование глубины разрушения бетона при коррозии. Коррозия арматуры в бетоне. Коррозия бетона при действии щелочей цемента на кремнезем заполнителя.</p> <p>Влияние температуры на твердение бетона. Твердение бетона в зимний период. Твердение бетона при повышенных температурах. Соблюдение режимов тепловлажностной обработки. Способы снижения влияния деструктивных процессов при ТВО.</p>
3	Проектирование состава тяжелого бетона	<p>Общие сведения. Выбор соотношений между мелким и крупным заполнителем. Расчет состава бетона по методу абсолютных объемов. Экспериментальная проверка состава бетона. Определение производственного состава бетона. Определение состава бетона по графикам и номограммам. Определение состава бетона с химическими добавками. Определение состава бетона многокомпонентных бетонов.</p>
4	Бетоны и растворы разных видов	<p>Разные виды тяжелых бетонов. Бетон для сборных железобетонных конструкций. Высокопрочный бетон. Быстротвердеющий бетон. Бетон на мелком песке. Бетон для гидротехнических сооружений. Бетон для дорожных и аэродромных покрытий. Бетон с тонкомолотыми добавками. Малощебеночный бетон. Литой бетон.</p> <p>Мелкозернистый бетон. Особенности свойств. Проектирование состава мелкозернистого бетона. Мелкозернистый бетон для армоцементных конструкций. Мелкозернистый бетон с микронаполнителями. Композиционные мелкозернистые бетоны.</p>

		<p>Легкие бетоны. Легкие бетоны на пористых заполнителях. Виды пористых заполнителей. Проектирование состава легких бетонов на пористых заполнителях. Поризованный легкий бетон, подбор состава воздухововлекающими добавками. Состав песчаного легкого бетона. Крупнопористый легкий бетон.</p> <p>Ячеистые бетоны. Классификация. Пенообразователи. Газообразователи. Подбор состава ячеистых бетонов.</p> <p>Особые виды бетона. Силикатный бетон. Общие сведения и расчет состава силикатного бетона. Цементно-полимерный бетон, полимербетон, бетонополимеры. Фибробетон. Декоративный бетон. Жаростойкий бетон.</p> <p>Виды строительных растворов. Сухие строительные смеси.</p>
5	Бетонирование монолитных конструкций	<p>Бетонирование монолитных конструкций: технология возведения монолитных конструкций, подготовительные работы. Особенности состава бетонной смеси для монолитных конструкций (для бетононасосов). Укладка бетонной смеси. Уплотнение бетонной смеси. Уход за бетоном.</p> <p>Способы ускорения твердения бетона зимой: подогрев бетонной смеси, подача теплоты извне, электропрогрев, обогрев воздуха в тепляках, бетонные смеси с противоморозными добавками. Уравнение теплового баланса Б.Г. Скрамтаева.</p>

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной профессиональной деятельности	ПК-8 - Способен проектировать составы строительных материалов в т.ч. с использованием наноструктурированных материалов.	<p>З-2 - Изложить основные принципы и этапы проектирования составов строительных материалов в т.ч. с использованием наноструктурированных материалов.</p> <p>У-1 - Выбирать необходимые исходные компоненты для</p>

				<p>разных строительных материалов в т.ч. с использованием наноструктурированных материалов в зависимости от вида материала.</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт расчета состава строительных материалов, в том числе растворов и бетонов и с использованием наноструктурированных материалов.</p>
--	--	--	--	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технология бетона, строительных изделий и конструкций

Электронные ресурсы (издания)

1. ; Получение бетона заданных свойств : практическое пособие.; Стройиздат, Москва; 1978; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=607263> (Электронное издание)
2. Баженов, Ю. М.; Структура и свойства бетонов с наномодификаторами на основе техногенных отходов : монография.; Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, Москва; 2013; <http://www.iprbookshop.ru/20037.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Баженов, Ю. М., Комар, А. Г.; Технология бетонных и железобетонных изделий : Учебник для вузов.; Стройиздат, Москва; 1984 (11 экз.)
2. Ицкович, С. М., Баженов, Ю. М., Чумаков, Л. Д.; Технология заполнителей бетона : Учебник для вузов.; Высшая школа, Москва; 1991 (17 экз.)
3. , Баженов, Ю. М., Алимов, Л. А., Воронин, В. В., Магдеев, У. Х.; Технология бетона, строительных изделий и конструкций : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Пр-во строит. материалов, изделий и конструкций" направления подгот. дипломир. специалистов "Стр-во".; АСВ, Москва; 2004 (16 экз.)
4. , Баженов, Ю. М., Алимов, Л. А., Воронин, В. В., Магдеев, У. Х.; Технология бетона, строительных изделий и конструкций : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Пр-во строит. материалов, изделий и конструкций" направления подгот. дипломир. специалистов "Стр-во".; АСВ, Москва; 2008 (10 экз.)

5. Баженов, Ю. М.; Технология бетона : учебник для студентов вузов, обучающихся по строит. специальностям.; АСВ, Москва; 2003 (59 экз.)
6. , Атаев, С. С., Бондарик, В. А., Громов, И. Н., Канторер, С. Е., Овчинников, Э. В.; Технология и механизация строительного производства : учебное для студентов вузов по специальности "Экономика и орг. стр-ва" : в 2 ч. Ч. 1 / С. С. Атаев, В. А. Бондарик, И. Н. Громов, Э. В. Овчинников. ; Высшая школа, Москва; 1983 (117 экз.)
7. Чаус, К. В., Лабзина, Ю. В., Чистов, Ю. Д.; Технология производства строительных материалов, изделий и конструкций : Учеб. пособие для вузов по специальности "Мех. оборудование предприятий".; Стройиздат, Москва; 1988 (10 экз.)
8. Гладков, Д. И.; Физико-химические основы прочности бетона : Учеб. пособие.; АСВ, Москва; 1998 (9 экз.)
9. Ферронская, А. В., Стамбулко, В. И.; Лабораторный практикум по курсу "Технология бетонных и железобетонных изделий" : Учеб. пособие для вузов по специальности "Пр-во строит. изделий и конструкций".; Высшая школа, Москва; 1988 (6 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Ежов В.Б. Проектирование состава тяжелого бетона: методические указания к курсовой работе / сост. В. Б. Ежов. Екатеринбург: УрФУ, 2013. 20 с.
2. Владимирова Е.Б., Беднягин С.В. Технология бетона: методические указания к лабораторным работам/ Е.Б. Владимирова, С.В. Беднягин. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2004. 63 с

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1) Зональная научная библиотека УрФУ [сайт]. URL: <http://lib.urfu.ru>.
- 2) Поисковые системы www.yandex.ru, www.google.ru.
- 3) Строительная энциклопедия <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-181-enciklopedia-tehniki/index.htm>.
- 4) Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>.
- 5) Справочная система по производству строительных материалов и изделий <http://www.allbeton.ru/library/62.html>.
- 6) Электронная версия журнала «Строительные материалы», «Бетон и железобетон»: <http://www.rifsm.ru/>.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технология бетона, строительных изделий и конструкций

Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
6	Самостоятельная работа студентов	Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES